Cat. No. 22-216

MANUAL DEL PROPIETARIO

Favor de leer antes de usar este equipo.

Medidor automático de rangos y analógico

CARACTERISTICAS

Su medidor automático de rangos y analógico, marca Radio Shack, es un multímetro analógico de alta sensibilidad, idealmente diseñado para usarse en todo tipo trabajos, laboratorios o talleres, así como para usos en el hogar. Las características mencionadas aquí, hace al multímetro muy fácil de usar y le asegurará una operación exacta y confiable.

Control automático de rangos—automaticamente selecciona el rango de medición, liberándolo a usted de colocar sondas de prueba y tomar una lectura.

Control manual de rangos—le permíte seleccionar manualmente el rango cuando desée conocer la medición aproximada.

Escala de 10.5 cms. con tres colores y espejo—simplifíca la exactitud de las lecturas.

Fusible y diódos integrados—protegen al multímetro y otros componentes internos en caso de seleccionar una función inapropiada.

Función sonora de continuidad—el zumbador integrado emíte un tono al haber continuidad en un circuito.

Asa plegable—puede ser volteada hcia atrás para sostener el multímetro en un ángulo facilmente legíble.

Nota: Usted deberá adquirir cuatro baterías tipo AA de .5 voltios para operar este multímetro.

ADVERTENCIA: EXTREME SUS PRECAUCIONES AL USAR ESTE DISPOSITIVO. EL USO INAPROPIADO DE ESTE DISPOSITIVO PODRA RESULTAR EN LASTIMADURAS O PERDIDA DE LA VIDA. SIGA TODAS LAS SALVAGUARDAS SUGERIDAS EN ESTE MANUAL DEL PROPIETATIO ADEMAS DE LAS PRECAUCIONES NORMALES DE SEGURIDAD CUANDO SE TRATA DE CIRCUITOS ELECTRICOS. NO USE ESTE DISPOSITIVO SI USTED NO ESTA FAMILIZARIZADO CON LOS CIRCUITOS ELECTRICOS Y PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA.

NO HA SIDO DISEÑADO PARA USO COMERCIAL NI INDUSTRIAL.

CONTENIDO

UNA PALABRA RELACIONADA CON LA SEGURIDAD

Hemos tomado cada una de las precauciones para diseñar y fabricar este multímetro para asegurarle que es lo más seguro que podamos fabricar, pero la operación segura del multímetro depende de usted, el operario. Le sugerímos que siga estas simples reglas de seguridad:

- Nunca aplíque voltajes al multímetro que exceden los límites mencionados en las especificaciones. Nunca aplíque más de 1000V DC o 1000V RMS AC entre el enchufe de alimentación y el enchufe **—COM**.
- Extreme sus precauciones al hacer mediciones en voltajes sobre los 30 volts AC o 60 volts DC. Desconecte siempre la energía del circuito que está midiendo antes de conectar las sondas en los puntos de alto voltaje.
- Nunca conecte las sondas en una fuente de voltaje cuando el selector esté en las funciones de medición de resistencia, continuidad o corriente.
- Apague el multímetro y desconecte las sondas antes de reemplazar las baterías o el fusible.
- Nunca opere el multímetro, salvo que su cubierta posterior esté en su lugar original y totalmente cerrada.
- Debido a que muchos equipos en AC/DC contienen un chasis energizado, asegúrese que la superficie de su mesa de trabajo y el piso debajo de la misma sea de materiales no-conductivos.

El multímetro ha sido totalmente calibrado y probado. Bajo condiciones de uso normal, ningún tipo de ajuste deberá ser necesario. Si el multímetro requiere de algún tipo de reparación, no intente hacerla usted mismo, llévelo a su tienda Radio Shack de la localidad. Las reparaciones efectuadas por personal sin autorización, invalída su garantía.

ESPECIFICACIONES

RANGOS

Voltaje .... 300 mV - 3V - 12V - 60V - 300V - 1000V - 1000V AC o DC
Corriente.. 300mA - 3A AC o DC
Resistencia.. 20kOhm(x1)-200kOhm(10)-2MOhms(x01.k)-20MOhms(x1.0k) - 200mohms(x10.0k)
(Centro de la escala 200)
Decibel .... -40dB a +63 dB en 6 rangos

EXACTITUD (Porcentaje de valores a escala completa)

Voltaje DC .... ±3%
Voltaje AC .... ±4%
Corriente DC.. ±3%
Corriente AC.. ±4%
Resistencia (Porcentaje de duración a escala completa).. ±3%

GENERALIDADES

Impedancia de alimentación.. 10MOhms para DCV y ACV (Excepto rangos en mV)
Movimiento del multímetro.. Escala de 10.5 cms. con tres colores 200 µA, espejo
Continuidad del zumbador .... Menor a 300 Ω (aprox)
Baterías.. Cuatro tipo AA 1.5V
Voltaje mínimo en la batería 2.2V
Sondas .... Conector tipo banana
Dimensiones.. 170 x 120 x 40 mm
Peso .... 360 gms

CONTROLES Y FUNCIONES

Escalas—escala con tres colores y espejo; la escala color verde para las lecturas de resistencia, la escala color negro para medición de voltaje y corriente, la escala color rojo para la lectura de decibeles. Los indicadores RANGE localizados debajo de la escala reflejan el rango seleccionado.

Selector ON/OFF—úselos para encender y apagar el multímetro.

Tornillo para el ajuste a cero—úselo para colocar el señalador exactamente sobre el 0 ubicado en el lado izquierdo de la escala V, A que ha sido destinada para la medición de voltaje (AC, DC), corriente (AC, DC) y mediciones de decibeles.

Selector AUTO—úselo para seleccionar entre la selección de rangos automática o manual.

Enchufe —COM—conecte la sonda color negra aquí para todo tipo de mediciones. No conecte este enchufe a ninguna fuente superior a los 500 volts con respecto a tierra física.

Enchufe +V-Ω—conecte aquí la sonda color rojo para mediciones de voltaje en AC y DC así como para mediciones de resistencia. El máximo de voltaje DC que podrá medirse aquí, es de 1000V DC. El máximo de voltaje AC que podrá ser medirse aquí es de 1000V AC.

Enchufe +mA—conecte aquí la sonda color rojo para medir corriente AC y DC hasta un máximo de 300mA.

Enchufe +3A—conecte aquí la sonda color rojo para medir corriente AC y DC desde 300 mA a 3A.

SÍMBOLOS ESPECIALES EN EL TABLERO DE CONTROLES

Estos símbolos especiales en el tablero del multímetro le recuerdan las limitaciones importantes de las mediciones y las precauciones para su seguridad.

Para evitar una descarga eléctrica y/o dañar el instrumento, no conecte la terminal común de alimentación (—COM) en cualquier fuente superior a los 500 voltios con respecto a la tierra física.

Refiérase a las instrucciones para su operación.

1000V
AC/DC
MAX

El voltaje máximo entre el enchufe **+V-Ω** y el enchufe **—COM** es 1000 VAC y 1000 VDC.

Extreme sus precauciones al efectuar mediciones de alto voltaje; no toque las terminales o las puntas de las sondas.

300 mA
MAX

La corriente máxima medida entre esta terminal y el enchufe **—COM** es de 300 mA.

3A MAX
UNFUSED

La corriente máxima medida entre esta terminal y el enchufe **—COM** es de 3A. La terminal no está protegída por un fusible—una sobrecarga pudiera dañar el multímetro.

Nota: En el selector de función del multímetro, el símbolo del doble subrayado con linea seguida y punteada es para corriente DC, y el símbolo ~ es para corriente AC, el símbolo Ω es para ohms, y el símbolo •))) es para continuidad.

PREPARATIVOS

INSTALACION/REEMPLAZO DE LAS BATERIAS

Usted necesita instalar cuatro baterías tipo AA para efectuar las mediciones. Siga estos pasos para instalar las baterías nuevas.

1. Desconecte las sondas del circuito que esté midiendo.

2. Coloque el selector **ON/OFF** en la posición **OFF**.

3. Abra el estuche extrayendo el tornillo de parte posterior y extraiga las baterías agotadas, si es necesario.

4. Instale las baterías como lo indican los símbolos de polaridad (+ y -) marcados en el diagrama del compartimento para las baterías.

5. Cierre el estuche y vuelva a colocar el tornillo en su lugar original.

Reemplace las baterías, si la aguja del medidor no se desplaza hacia el rango **BATT GOOD** cuando encienda el multímetro y coloque el selector de función en la posición **BATT TEST**.

Precauciones:

- Nunca deje en el interior del multímetro las baterías débiles o agotadas. Aún las baterías a prueba de filtraciones pudieran filtrar algunos compuestos químicos dañinos.

- Extraiga las baterías si no planéa utilizar el multímetro durante el transcurso de una semana o más.

REEMPLAZO DEL FUSIBLE

El multímetro contiene un fusible interno para prevenir una sobrecarga de voltaje/corriente accidental. El fusible se funde si se aplica voltaje al multímetro cuando el rango está en la posición ohms, continuidad o corriente (excepto en el rango 3A), o cuando se aplica corriente excesíva en el rango 300 mA. Cuando el fusible se funda, el multímetro deja de funcionar.

Advertencia: Para evitar descargas eléctricas, desconecte las sondas del circuito a prueba antes de extraer el fusible.

Cuidado: Para una protección contínua, reemplace un fusible fundido con uno del mismo tipo y capacidad. Sugerímos instalar un fusible de acción inmediata de 0.5A/250V.

Para reemplazar el fusible:

1. Desconecte las sondas del circuito a prueba.

2. Coloque el selector **ON/OFF** en la posición **OFF**.

3. Abra el estuche del multímetro extrayendo el tornillo de la parte posterior.

   Existen dos fusibles en el interior del multímetro. El fusible del circuito interno está en el soporte metálico para el fusible, sobre un tablero y un listón color rojo a su alrededor. Verifíque el estado de este fusible cuando el multímetro deje de funcionar.

   El fusible de repuesto está en el interior del estuche de plástico ubicado en el compartimento para las baterías.

4. Extraiga el fusible fundido jalando el arillo del listón color rojo.

5. Inserte el fusible de repuesto con el arillo del listón color rojo en el soporte metálico para el fusible.

6. Cierre el estuche del multímetro y vuelva a colocar el tornillo en su lugar original.

OPERACION

LECTURAS EN EL MEDIDOR

- Mantenga el multímetro en una superficie plana y no-metálica para obtener las lecturas con más exactitud.
- Cuando use la selección de rango manual, seleccione una posición que refleje una lectura de aproximadamente a la mitad o tercera parte de la escala.
- Cuando lea la escala, obsérvela en un punto en donde el señalador y su reflexión sobre e espejo se unan.
- Lea la escala que sea la apropiada para la función que haya seleccionado—color verde para resistencia, color negro para voltaje y corriente y color rojo para los decibeles.

Para leer la escala, use las marcas apropiadas basadas en el rango seleccionado (como lo indican los indicadores RANGE (Rango) que se ilumina.

Use esta escala	Para estos rangos:
3	300 mV, 3V, 300V
12	12V
60	60V
1000	1000V

Para este rango:	Multiplíque la lectura por:
x 10K	10,000
x 1K	1,000
x 0.1K	100
x 10	10
x1	1

AJUSTE A CERO

Si el señalador normalmente no está exactamente descansando sobre el cero ubicado en el lado izquierdo de la escala V, A, ajuste el tornillo de plástico para ajustar a cero, ubicado en la parte media de la carátula del multímetro para colocar el señalador sobre el cero.

USO DE LAS SONDAS

Use solamente el tipo de sondas que han sido provístas con su multímetro. Estas sondas han sido clasificadas con una capacidad de 1200 volts. Si requiere reemplazar las sondas, acuda a una tienda Radio Shack en donde podrá encontrar una amplia variedad de sondas de repuesto.

Cuidado: Aún cuando estas sondas han sido clasificadas para una capacidad de 1200 volts, la capacidad máxima del multímetro es de 1000V AC/DC. No intente efectuar una medición de cualquier tipo de voltaje sueprior a 1000V AC/DC.

Conecte la sonda color negro en el enchufe **—COM**.

Conecte la sonda color rojo en:

- El enchufe **+V - Ω** para efectuar mediciones de todo voltaje en AC o DC, resistencias y continuidad.
- El enchufe **+mA** para mediciones de corriente hasta de 300 mA
- El enchufe **+3A** para mediciones de corriente de 300 mA a 3A.

Si usted conecta las sondas en un circuito, usando la polaridad equivocada, el indicador negativo se apaga y aún así podrá obtener una medición válida.

Advertencia: Nunca permita que sus dedos toquen la porción metálica sin aislamiento de las sondas (o puntos de circuitos) durante el proceso de mediciones.

Precaución: Desconecte siempre las sondas cuando haya terminado de usar el multímetro.

SELECCION DEL RANGO

Usted podrá seleccionar cualquiera de las opciones para los rangos, manual o automática. En la función de rango automático, el multímetro selecciona automaticamente el rango apropiado para el tipo de medición que esté haciendo.

Selección automática de rango

Oprima el botón **AUTO** para una vez que el botón esté en su posición hacia *adentro* el multímetro seleccione automaticamente el rango de medición.

Cuando usted selecciona el rango automático de medición para DCV o ACV, el multímetro establece el rango en 3V. El multímetro automaticamente cambia hacia un rango superior si lo requiere la alimentación del voltaje.

Cuando usted selecciona el rango automático de medición para resistencia, el multímetro establece el rango en x10k (200 Mohms). El multímetro automaticamente cambia ha un rango inferior si lo requiere la alimentación de la resistencia.

Los indicadores de la parte inferior de la escala del multímetro ilustran el rango seleccionado.

Selección manual del rango

Oprima el botón **AUTO** para que una vez que el botón esté en su posición hacia afuera, usted seleccione manualmente el rango. Posteriormente, oprima los botones **RANGE UP** y **DOWN** para iluminar el indicador correspondiente al rango que usted desée.

Si usted desconoce el rango de la medición a efectuar, inicie siempre la medición a partir del rango más alto.

MEDICION DE VOLTAJES

Advertencia: Extreme sus precauciones cuando efectúe mediciones de alto voltaje. No toque la terminal o las puntas de las sondas.

1. Conecte la sonda con el cable color negro en el enchufe **—COM**.

2. Conecte la sonda con el cable color rojo en el enchufe **+V-Ω.**

3. Coloque el selector **OFF/ON** en la posición **ON**.

4. Coloque el selector de función en la posición **V~** o **V⎓** para los voltajes superiores a los 300 mV. Coloque el selector de función en la posición **mV~** o **mV** para los voltajes en AC o DC debajo de los 300 mV.

   Nota: Si usted desconoce el nivel del voltaje a ser medido, inicie la medición en cualquiera de las dos posiciones **V** o **V~.**

5. Seleccione el rango ya sea manual o en automático. (Vea "Selección del rango").

6. Conecte las puntas de las sondas en el circuito que vaya a ser medido, con el extremo de la sonda color rojo en la fuente positiva y la sonda color negro en la fuente negativa para efectuar las mediciones de corriente DC.

   Nota: Si usted conecta las sondas en la polaridad invertida durante una medición de corriente DC, el indicador —DC se ilumina y obtendrá una medición válida.

7. Lea el voltaje en la escala apropiada.

Consejo: Al usar el multímetro para sondear un voltaje en un circuito de alto voltaje, le sugerímos que no intente colocar ambas sondas al mismo tiempo. En lugar de hacerlo de esa manera, conecte una sonda a neutral o a la tierra física del circuito, usando clips aislados tipo cocodrilo.
Proceda al sondéo de voltajes usando la otra sonda. Esto ayuda a prevenir que usted accidentalmente toque un cable energizado, por lo tanto, usted necesitará solamente concentrarse en una sonda a la vez.

Advertencia: Nunca fije la sonda en un cable energizado. Si lo hace de esa manera y posteriormente toca la otra sonda conectada al multímetro, pudiera recibir una descarga eléctrica.

Medición de voltaje AC en una fuente unipolar de DC

Al medir un voltaje superimpuesto en una fuente unipolar de DC, coloque el selector de función en la posición **AC~.**

Medición de voltaje AC de 3 fases

Hemos diseñado el multímetro para efectuar mediciones de voltaje en AC de tipo doméstico. No ha sido diseñado para uso comercial ni industrial. Por favor tome nota de lo siguiente, relacionado con voltajes con tres fases de linea-a-linea.

Advertencias:

- Debido a los peligros inherentes al medir circuitos con 3 fases, no use este multímetro para ese tipo de circunstancias. El voltaje actual puede ser superior a la capacidad de voltaje del circuito de linea a tierra.

- Para determinar el voltaje de linea-a-linea, multiplíque el voltaje de linea a tierra por 1.732 (la raíz cuadrada de 3).

  Por ejemplo, si la capacidad de voltaje de linea-a-tierra es de 640 volts, el voltaje de linea-a-linea es:

  640 x 1.732 = 1108 volts.

  Este voltaje excede la capacidad del multímetro y usted no deberá conectar el medidor a este circuito.

MEDICION DE RESISTENCIA

Advertencia: No aplíque voltaje a las sondas cuando el selector de función esté en la posición Ω (Ohms). Hacerlo de esa manera provocará que el fusible se funda y el multímetro deje de funcionar.

Antes de hacer ninguna medición de resistencia, desconecte la energía de la unidad a prueba y descargue cualquiera de los capacitores existentes. Extraiga cualquier batería de la unidad a prueba y desconecte cualquier cable de corriente eléctrica.

Para efectuar mediciones de resistencia:

1. Conecte la sonda con el cable color negro en el enchufe **—COM** y la sonda con el cable color rojo en el enchufe **+V-Ω.**
2. Coloque el selector **ON/OFF** en la posición **ON.**
3. Coloque el selector de función en la posición Ω (Ohms).
4. Seleccione el rango en manual o automático. (Vea “Selección de rango”).
5. Conecte las puntas de las sondas al circuito o parte del circuito a prueba.

   Nota: Cuando haga mediciones de resistencia, desconecte un lado del componente a prueba de manera que el lado restante del circuito no interfiera con las lecturas de la medición.

6. Lea la resistencia en la escala apropiada.

Cuando intente identificar los extremos del cátodo y ánodo de un diódo o el tipo de transistor (PNP o NPN), la polaridad del voltaje del multímetro es apuesta a los colores de los cables de las sondas. La sonda con el cable color rojo es la fuente negativa y la sonda con el cable color negro es la positiva.

VERIFICACION DE CONTINUIDAD

Siga estos pasos para verificar la continuidad en un cable o circuito.

1. Conecte la sonda con el cable color negro en el enchufe **—COM** y la sonda con el cable color rojo en el enchufe +V-Ω.

2. Coloque el selector **ON/OFF** en la posición **ON**.

3. Coloque el selector de función en la posición **•)))**

4. Toque las puntas de las sondas una contra otra, para verificar el funcionamiento del zumbador integrado al multímetro. Si el zumbador no emíte su sonido, verifíque el estado del fusible y de las baterías.

5. Conecte las sondas en la unidad a prueba. El medidor ilustra la resistencia medida.

   Si la resistencia está entre 0 y 300Ω, el zumbador integrado en el multímetro emitirá un sonido.

   Nota: El nivel del sonido del zumbador disminuye conforme la resistencia se incrementa.

MEDICION DE LA CORRIENTE

Para medir corriente, usted deberá abrir el circuito y conectar las sondas en serie con el circuito.

Advertencia: No aplíque voltaje a las sondas cuando el selector de función esté en la posición mA/3A (DC o AC). Hacerlo de esa manera funde el fusible y el multímetro deja de funcionar.

Nota: El rango 3A no está protegído por un fusible.

1. Coloque el selector **ON/OFF** en la posición **ON**.

2. Conecte la sonda con el cable color rojo en:

- +3A para medir la corriente superior a los 300mA y por debajo de los 3A.
- +mA para medir la corriente menor a 300mA.

   Nota: Si usted desconoce el nivel de la corriente a ser medida, siempre incie la medición en el enchufe **+3A.**

3. Conecte la sonda con el cable color negro en el enchufe **—COM**.

4. Conecte el selector de función en la posición **mA/3A** para la corriente directa, o en la posición **mA/3A~** para la corriente alterna.

5. Desconecte la energía del circuito a prueba y abra el circuito en el punto apropiado.

6. Conecte las sondas en serie con el circuito (la sonda con el cable color negro a negativo y la sonda con el cable color rojo a positivo para las mediciones de corriente directa.)

   Nota: Si usted conecta las sondas invertidas en su polaridad al hacer mediciones de corriente directa, el indicador **—DC** se ilumina y usted obtendrá una medición válida.

7. Energíce el circuito a prueba.

8. Lea la cantidad de corriente en la escala apropiada.

MEDICION DE LOS DECIBELES

Siga estos pasos para medir la cantidad de decibeles.

1. Coloque el selector **ON/OFF** en la posición **ON**.
2. Conecte la sonda color negro en el enchufe **—COM** y la sonda color rojo en el enchufe **+V-Ω.**
3. Coloque el selector de función en la posición **V~.**
4. Seleccione el rango en manual o en automático (vea “Selección del rango)
5. Conecte las puntas de las sondas en el circuito a prueba.
6. Lea la escala color rojo **dB**, sumando el número apropiado de decibeles a la escala **dB** como se ilustra abajo:

Rango	Sume el número de dB
300 mV	-20
3V	0
12V	+12
60V	+26
300V	+40
1000V	+52

Nota: Para obtener las lecturas más exactas posibles de decibeles, la impedancia del circuito deberá ser de 600Ω.

0 dB=1 miliwatt disipado en una impedancia de 600 ohms (equivalente a 0.775 voltios en 600 ohms).

CUIDADO Y MANTENIMIENTO

Su multímetro Radio Shack es un ejemplo de diseño y fabricación insuperables. Las siguientes sugerencias le ayudarán al cuidado del mismo para disfrutarlo durante años.

Mantenga el multímetro seco. Si se llegara a mojar, séquelo inmediatamente. Los líquidos pudieran contener minerales que corróen los circuitos electrónicos.

Use y mantenga el multímetro bajo condiciones normales de temperatura. Las temperaturas extremosas pudieran acortar la vida de sus dispositivos electrónicos, dañar las baterías y deformar o derretir sus materiales plásticos.

Manipule el multímetro con mucho cuidado. Evite dejarlo caer o golpearlo. Dejarlo caer al piso pudiera dañar sus circuitos electrónicos y provocar que el multímetro funcione inapropiadamente.

Limpie ocasionalmente el multímetro con un trapo húmedo. Evite el uso de productos químicos abrasívos, solventes para limpieza o detergentes concentrados para limpiarlo.

Use solamente baterías nuevas del tipo y tamaño requerído. Extraiga las baterías débiles o agotadas. Estas pudieran filtrar los productos químicos en su interior y destruír los circuitos electrónicos.

Mantenga el multímetro alejado del polvo y las grasas. Estos pudieran ser la causa del desgaste prematuro de sus componentes.

Modificar o alterar los componentes internos del multímetro pudieran ser la causa de un mal funcionamiento del mismo e invalidar su garantía. Si su multímetro no está funcionando como debiera, llévelo a una tienda Radio Shack para obtener ayuda.